

ĐÁP ÁN

BÀI TẬP CHƯƠNG 5

BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP XOAY CHIỀU.

Bài 1: $U_{t,rms} = U \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \sin \frac{2\alpha}{2\pi}} = 375 \text{ V } (\alpha [\text{rad}])$

$P_t = 2,81 \text{ kW}$

$PF = \frac{P}{S} = \frac{U_{t,rms} \cdot I_{t,rms}}{U \cdot I_{t,rms}} = \frac{U_{t,rms}}{U} = 0,78$

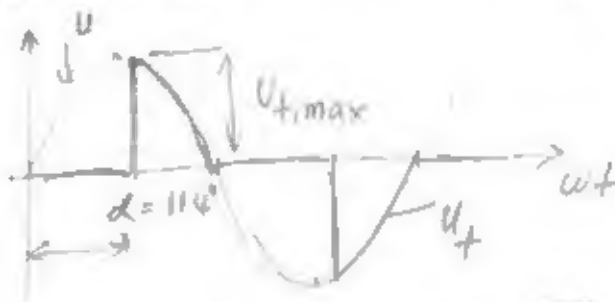
Trị hiệu dụng dòng qua SCR: $I_{SCR,rms} = \frac{I_{t,rms}}{\sqrt{2}} = 5,3 \text{ A}$

Trị trung bình dòng qua SCR: $I_{SCR,AV} = 2,54 \text{ A}$

Bài 2: $\alpha \approx 1,35 \text{ rad } (77^\circ)$

Bài 3: Chọn mạch cung cấp cho tải là bộ biến đổi điện áp xoay chiều:

Góc kích cần thiết là: $\alpha = 114^\circ$



Điện áp lớn nhất trên tải: $U_{t,max} = 240\sqrt{2} \cdot \sin \alpha$

$U_{t,max} = 240\sqrt{2} \cdot \sin 114^\circ = \underline{310 \text{ V}}$

Bài 4: $P_t = 200 \text{ W} \rightarrow \alpha = 1,65 \text{ rad } (94,5^\circ)$

$P_t = 400 \text{ W} \rightarrow \alpha = 0,85 \text{ rad } (49^\circ)$

SV tự tính các giá trị hệ số công suất tương ứng.

Bài 5: Chọn mạch cung cấp cho tải là bộ biến đổi điện áp xoay chiều

$P_t = 750 \text{ W} \rightarrow \alpha = 1,75 \text{ rad}$

$P_t = 1500 \text{ W} \rightarrow \alpha = 1,1 \text{ rad}$

SCR sẽ có dòng tải (trung bình, hiệu dụng) lớn nhất khi công suất ra là lớn nhất ($P_t = 1500 \text{ W}$), ứng với $\alpha = 1,1 \text{ rad}$, khi đó:

$$I_{SCR, rms} = 5A$$

S/v xem lại hình vẽ điện áp trên SCR trong bài giảng \Rightarrow SCR chịu điện áp lớn nhất khi TAT (OFF) và góc kích $\alpha \leq 90^\circ$.
 Vậy trong trường hợp của bài, SCR sẽ chịu điện áp lớn nhất là:

$$V_{SCR, max} = \sqrt{2} U = \sqrt{2} \cdot 240V = 340V$$

Các giá trị về dòng (t/bình, hiệu dụng) và điện áp lớn nhất trên SCR dùng để chọn linh kiện này.

Bài 6: Sử dụng bộ biến đổi điện áp xoay chiều:

$$\text{Khi } R = 20\Omega ; U_{t, rms} = \sqrt{P_t \cdot R} = \sqrt{1000 \cdot 20} = 141.4V$$

$$\Rightarrow \alpha = 1.8 \text{ rad}$$

$$\text{Khi } R = 40\Omega ; U_{t, rms} = 200V \rightarrow \alpha = 1.25 \text{ rad}$$

Dòng (trung bình, hiệu dụng) qua SCR sẽ lớn nhất khi dòng tải là lớn nhất.

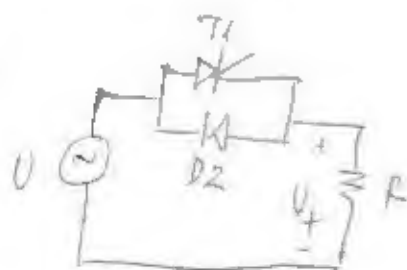
$$\text{Ta có: } I_{t, rms} = \sqrt{\frac{P_t}{R}}$$

Do $P_t = \text{const} = 1000W$ nên $I_{t, rms}$ lớn nhất khi R nhỏ nhất
 ($= 20\Omega$)

Từ đó suy ra, với $R = 20\Omega$, ta tính được:

$$I_{SCR, rms} = \frac{I_t}{\sqrt{2}} = 5A$$

Điện áp lớn nhất trên linh kiện: $V_{SCR, max} = \sqrt{2} U = 340V$
 (S/v từ suy ra lý do).



$$U_{t, rms} = U \sqrt{\frac{1}{2\pi} \left(2\pi - \alpha + \frac{\sin 2\alpha}{2} \right)}$$

$$\alpha = 0 \rightarrow \pi$$

$$U_{t, rms} = U \rightarrow \frac{U}{\sqrt{2}}$$

bài 9:
$$U_{rms} = U \sqrt{\frac{1}{2\pi} \left[2\pi - (\alpha_1 + \alpha_2) + \frac{1}{2} (\sin 2\alpha_1 + \sin 2\alpha_2) \right]}$$

Lưu ý: nếu cho $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha \rightarrow$ công thức tính U_{rms} như bài giảng

————— $\alpha_1 = \alpha, \alpha_2 = 0 \rightarrow$ công thức của bài 8